

(553)

超高強度鋼板の曲げ変形におよぼす組織の影響

(成形性のよい超高強度鋼板の開発-2)

新日本製鐵(株)名古屋技術研究部 ○水山 弥一郎, 山崎 一正

岡 賢

1. 緒言

従来、高強度鋼板に関する取り組みは金属組織の種類・量の組合わせ、第二相の分布と形態、延性の指標として伸びを重視してきた。しかし、引張強さで80~140 Kgf/mm²の超高強度鋼板は使用される部品を考えると曲げ加工が多くなり、曲げ性の検討が必要である。前報¹⁾で、超高強度鋼板の曲げ性は金属組織を均質にすることが重要であることを報告した。そこで、超高強度鋼板の曲げ変形におよぼす金属組織の影響について検討したので報告する。

2. 実験方法

供試材はC:0.14%, Mn:2.2%, P:0.015%, S:0.003%, Al:0.04%, N:0.0030%, Ti:0.05%の鋼を熱延で仕上温度870℃, 巻取温度600℃で製造した。一部、冷延前に700℃×10hrの熱処理を行った後、冷延率50%で板厚1.4mmに圧延し、連続焼鈍で830℃, 40sec均熱後、5℃/secで675℃まで徐冷し、200℃/secで急冷した後、250~350℃の焼戻し熱処理を行った。また、金属組織を変化させるために、実験室でスラブを熱延以降の工程を変えて試料を作製した。実験方法として、曲げ試験はシャー切断のままで幅方向にV曲げ(C曲げ)を行い、限界曲げ半径を求めた。また、曲げ表面の歪分布の測定は鋼板表面を硝酸水溶液で腐食して金属組織を現出した後、曲げ半径3mmで90°の曲げを行い、50μmを基準にして結晶粒数個単位で曲げ前後の長さを顕微鏡で観察して微小部分の歪量を求めた。

3. 実験結果

冷延超高強度鋼板の曲げ変形におよぼす金属組織の影響について検討し、つぎの結果を得た。

- (1) 熱延仕上後の冷却速度を遅くすると層状組織になりやすく、組織不均質になる。(Photo1(b))
- (2) 冷延前に熱処理を行うと炭素の濃縮が起こり組織にむらを生じ、冷延、焼鈍後の金属組織もフェライトの多い部分と少ない部分に分離し、組織不均質になる。(Photo1(c))
- (3) 組織の均質な材料の表面歪は曲げ中心が高く、徐々に低くなる。(Fig.1(a))
- (4) 組織の不均質な材料の表面歪は極端に低歪域が存在する。(Fig.1(b), (c))
- (5) 微小部分で組織の不均質が存在すると高歪域と低歪域が交互に出現する。(Fig.1(c))
- (6) 割れは低歪域の硬質部から発生している。

1) 水山, 山崎, 岡: 鉄と鋼, 72(1986), S634

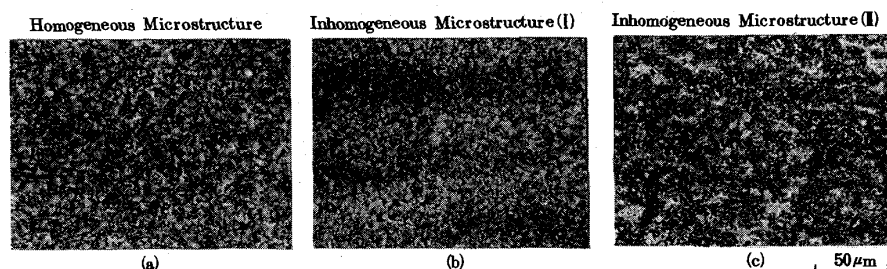


Photo1 Inhomogeneity in the microstructure of super high strength steel.

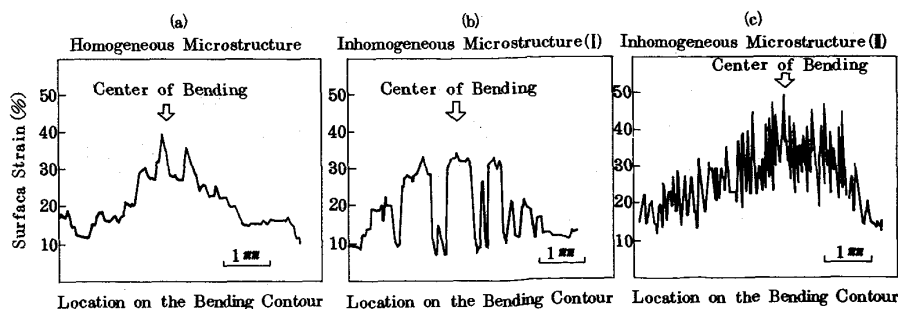


Figure 1 Strain distribution along the bending contour after V-bending at a 90 degree angle.